

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication : **2 699 595**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **92 15539**
⑤① Int Cl⁸ : F 01 D 9/04

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②② Date de dépôt : 23.12.92.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 24.06.94 Bulletin 94/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SOCIÉTÉ NATIONALE D'ETUDE ET
DE CONSTRUCTION DE MOTEURS D'AVIATION
«SNECMA» Société Anonyme — FR.

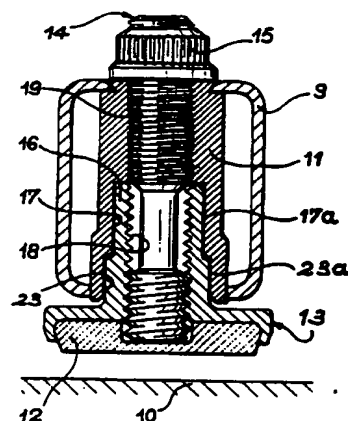
⑦② Inventeur(s) : Bouhennicha Yassin et Marey Daniel,
Jean.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Moinat François.

⑤④ Dispositif de guidage en rotation d'un anneau de commande d'aubes pivotantes.

⑤⑦ Dispositif de réglage de la coaxialité d'un anneau de
commande (9) d'aubes pivotantes montées sur un stator
de turbomachine par rapport à une surface circulaire (10).
On utilise des patins (12) dont la position radiale est ré-
glée grâce à une vis double (14) dont les deux portions file-
tées ont des angles d'hélice différant légèrement, ce qui
permet de régler très finement la position des patins.



FR 2 699 595 - A1



DISPOSITIF DE GUIDAGE EN ROTATION D'UN ANNEAU DE
COMMANDE D'AUBES PIVOTANTES

DESCRIPTION

5 L'invention concerne un dispositif de guidage en rotation d'anneau de commande d'aubes pivotantes de turbomachines et une surface circulaire.

Les turbomachines modernes comprennent souvent des aubes de stator qui peuvent pivoter autour
10 de leur axe de liaison au stator de manière que ce qu'on appelle leur angle de calage puisse être modifié, afin de maintenir de bonnes caractéristiques d'écoulement des gaz à tous les régimes de la machine. Les axes de pivotement des aubes sont reliés à des
15 extrémités de biellettes dont les autres extrémités sont reliées à un anneau commun par des articulations. La translation ou la rotation de l'anneau fait tourner les biellettes, les axes et les aubes.

Les recherches visant à améliorer le
20 rendement des turbomachines conduisent à améliorer aussi la précision de l'angle de calage des aubes. Pour ce faire, il est nécessaire d'assurer une excellente coaxialité entre l'anneau et une surface circulaire de la machine telle que l'enveloppe du stator. C'est
25 pourquoi on emploie des patins liés à l'anneau par des dispositifs de montage et qui viennent entourer des surfaces de référence avec un très petit jeu.

Les dispositifs de montage doivent permettre le réglage des patins en direction radiale. Le
30 dispositif tenu pour le plus proche de l'invention est divulgué dans le brevet européen 0 375 593, où chaque dispositif de montage comprend en particulier une douille sertie à travers l'anneau, taraudée, et un porte-patin comprenant une tige de guidage coulissant,
35

sans rotation dans un perçage à section non circulaire afin de permettre au patin de coulisser sans pouvoir tourner. Le porte-patin est complété par une tige filetée et qui traverse complètement l'anneau, et on dispose un manchon fileté autour de la tige en vissant le manchon dans la douille. La rotation du manchon dans la douille détermine la position du patin en repoussant la tige de guidage. Un écrou de blocage peut ensuite être engagé sur le filetage de la tige, qui dépasse de l'anneau, pour comprimer le manchon contre la section de guidage.

L'invention est relative à un dispositif de montage d'un patin dont la qualité essentielle est de permettre des réglages beaucoup plus fins de la position radiale du patin. Elle concerne un dispositif de guidage en rotation d'un anneau de commande d'aubes pivotantes de turbomachine comportant une pluralité de patins réglables venant au contact de surfaces de référence ayant un profil en arcs de cercles coaxiaux, lesdits patins étant solidaires chacun d'un porte-patin comprenant une tige coulissant sans rotation dans un évidement à l'intérieur d'une douille solidaire de l'anneau de commande. L'évidement de la douille comporte un taraudage dans lequel est engagé un premier filetage d'une vis double, le second filetage de la vis étant engagé dans un taraudage pratiqué dans la tige du porte-patin, et les deux filetages de ladite vis ont des pentes voisines.

Les filetages ont des angles d'inclinaison compris dans un rapport entre $2/3$ et $3/2$.

Cette vis double remplace donc la tige filetée du porte-patin du brevet antérieur.

Le mouvement de translation du porte-patin par rapport à l'anneau est d'autant plus faible pour une rotation donnée de la vis que les angles d'inclinaison des deux vis sont proches.

Un système plus compact peut être obtenu si

le perçage à section non circulaire appartient à la douille.

On va maintenant décrire l'invention à titre illustratif et non limitatif à l'aide des figures suivantes :

- la figure 1 représente schématiquement un système d'aubes pivotantes à anneau de commande, et

- les figures 2 et 3 représentent un dispositif de montage d'un patin de réglage selon l'invention dans deux états différents.

On a représenté sur la figure 1 une enveloppe 1 de stator qui entoure un rotor 2 avec un espace intermédiaire qui forme une veine 3 annulaire d'écoulement de gaz selon l'axe x de la machine. Les aubes de stator forment plusieurs étages dans la veine 3, dont certains sont formés d'aubes 4 pivotantes autour d'axe 5 qui traversent l'enveloppe 1. Chaque axe 5 est alors lié par son extrémité extérieure, opposée à l'aube 4, à une bielle 6 par l'intermédiaire d'un embout carré 7, et l'autre extrémité des biellettes 6 est articulée autour de tourillons 8 disposés radialement sur un anneau de commande 9, qui entoure une surface circulaire 10 de référence à laquelle il doit être coaxial.

Du fait que la course de l'anneau de commande 9 des aubes est faible, la surface de référence 10 n'est pas limitée à quelques secteurs ayant un profil en arc de circonférence, chaque secteur permettant l'appui d'au moins un patin. Lesdits secteurs en arc de circonférence sont naturellement coaxiaux à l'anneau, mais peuvent se trouver à des distances un peu différentes de son axe.

Les moyens de montage utilisés sont composés de plusieurs dispositifs (au moins trois) représentés aux figures 2 et 3 et dont chacun consiste en une

5 douille 11 sertie dans l'anneau de commande 9 et qui s'étend radialement à travers lui, un patin 12 fixé à un porte-patin 13 et orienté vers la surface de référence 10, une vis double 14 et un écrou de blocage 15.

10 La douille 11 comporte un évidement qui la traverse de part en part suivant une direction perpendiculaire à la surface de référence 10. Cet évidement de la douille 11 comporte successivement en se rapprochant de la surface de référence 10 : un taraudage 19, une section non circulaire 17 et une section de préférence circulaire 23.

15 Le porte-patin 13 comporte à son extrémité opposée au patin 12 une tige 16 venant coulisser sans rotation dans l'évidement de la douille 11. La tige 16 du porte-patin 13 comporte sur sa partie opposée au patin 12 une section 17A complémentaire à la section 17 de la douille 11, et réalisant avec elle un ajustement avec un jeu suffisant. Cette même tige 16 comporte sur sa partie la plus proche du patin 12 une section 23A complémentaire à la section 23 de la douille 11, et réalisant avec elle un ajustement avec un jeu réduit. Lesdites sections 23 et 23A sont de préférence circulaires pour faciliter la réalisation d'un ajustement avec un jeu réduit. Les ajustement 17-17A et 23-23A s'étendent chacun sur une longueur supérieure à la course normale du patin 12. La fonction de l'ajustement 17-17A est d'assurer le guidage en translation et l'antirotation du porte-patin 13 dans la douille 11.

25 La fonction de l'ajustement 23-23A est d'améliorer le guidage en translation du porte-patin 13 dans la douille 11 et de mieux tenir le patin 12 lorsque celui-ci se déplace sur la surface de référence 10 lors des modifications de l'angle de calage des

aubes. Cette dernière fonction améliore le fonctionnement du dispositif mais n'est pas indispensable. La tige 16 est par ailleurs évidée et porte un taraudage 18.

5 La vis double 14 est formée de deux filetages 20 et 21 engagés respectivement dans les taraudages 18 et 19 et séparés par un rétrécissement 22, ainsi que d'une tête 23 de saisie par une clé à l'extrémité de la vis 14 opposée au patin 12, hors de l'anneau de
10 commande 9. Le filetage 21 se prolonge jusqu'à la tête 23 et l'écrou de blocage 15 est engagé sur lui.

Les filetages 20 et 21 ont des angles d'hélice de même sens et légèrement différents. Si par exemple l'angle A d'inclinaison des filets du premier
15 filetage 20 sur l'horizontale est supérieur de 25% à celui (B) des filets du second filetage 21, et si ces filets sont dirigés dans le même sens, on constate qu'une rotation de la vis double 14 provoquera une translation quatre fois moindre du porte-patin 13 et du
20 patin 12 par rapport à l'anneau de commande 9 que la translation de la vis double 14 elle-même. Le jeu entre le patin 12 et la surface de référence 10 pourra donc être réglé avec le plus grand soin pour obtenir une excellente coaxialité de l'anneau de commande 9. On
25 remarquera que cet effet de translation différentielle ne peut être obtenu que grâce à l'ajustement coulissant sans rotation du porte-patin 13 dans la douille 11, alors que la disposition équivalente dans le brevet antérieur n'avait pour but que d'empêcher le patin de
30 tourner.

5 1. Dispositif de guidage en rotation d'un anneau de commande (9) d'aubes pivotantes (4) de turbomachine comportant une pluralité de patins (12) réglables venant au contact de surfaces de référence (10) ayant un profil en arcs de cercles coaxiaux, lesdits patins (12) étant solidaires chacun d'un porte-patin (13) comprenant une tige (16) coulissant sans rotation dans un évidement à l'intérieur d'une douille (11) solidaire de l'anneau de commande (9), caractérisé en ce que l'évidement de la douille (11) comporte un taraudage (19) dans lequel est engagé un premier filetage d'une vis (14) double, le second filetage de la vis (14) étant engagé dans un taraudage (18) pratiqué dans la tige (16) du porte-patin (13), et en ce que les deux filetages de ladite vis (14) ont des pentes voisines.

20 2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'évidement de la douille (11) et la tige (16) ont des sections (17 et 17a) non circulaires par exemple carrées, coulissantes entre elles sur une longueur supérieure à une course normale du patin, et en ce que lesdites sections (17 et 17A) son ajustées avec un jeu suffisant.

25 3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'évidement de la douille (11) et la tige (16) ont des sections (23 et 23a), par exemple circulaires, coulissantes entre elles sur une longueur supérieure à une course normale du patin (12), et situées du côté de ce patin, et en ce que lesdites sections (23 et 23a) sont ajustées avec un jeu réduit.

30 4. Dispositif de montage d'un patin suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les filetages ont des angles d'inclinaison compris dans un rapport entre $2/3$ et $3/2$.

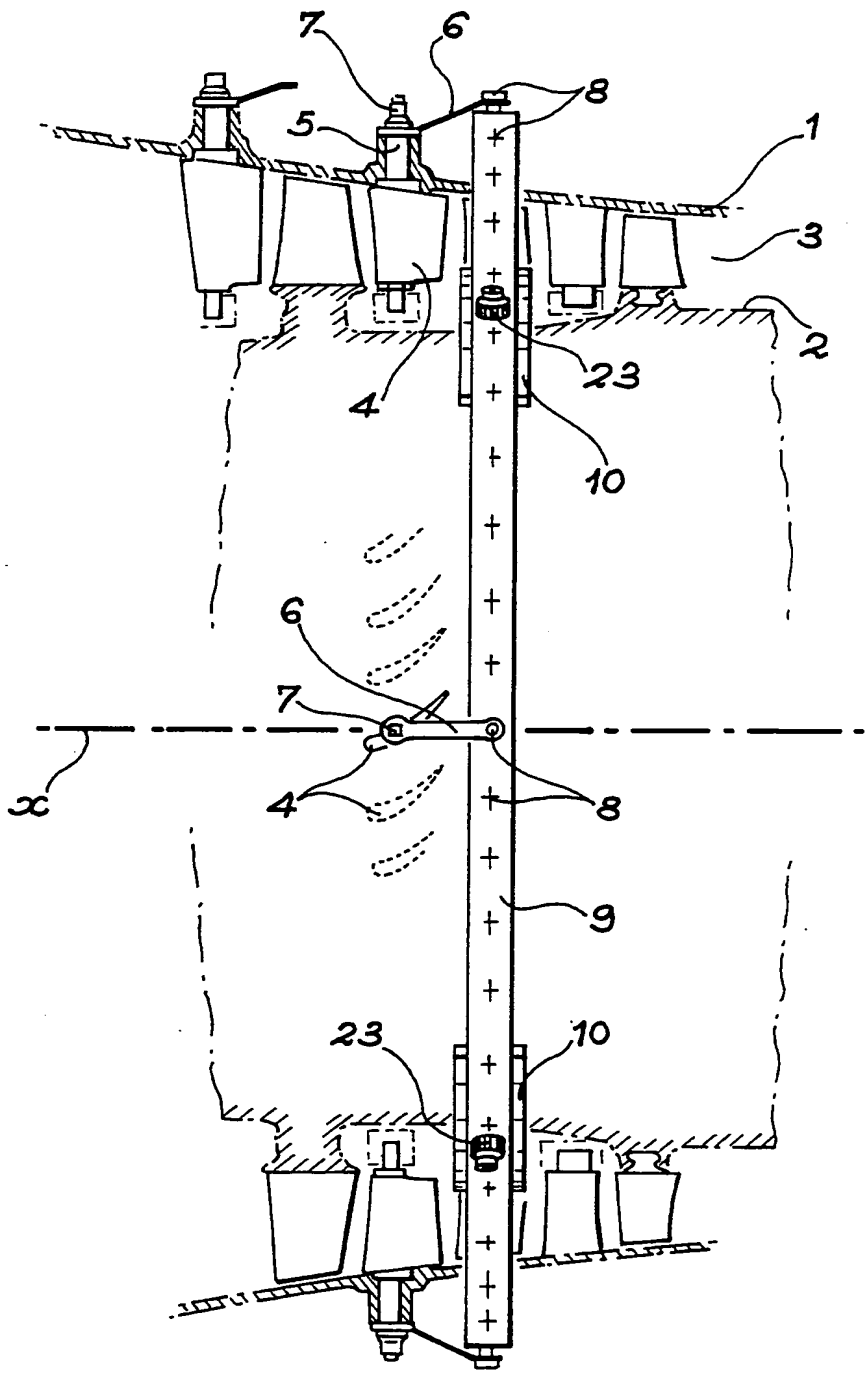


FIG. 1

2 / 2

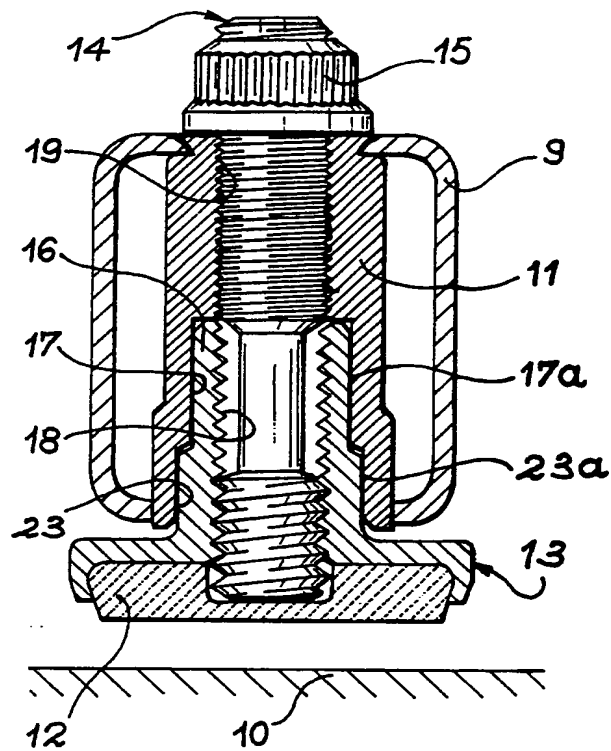


FIG. 2

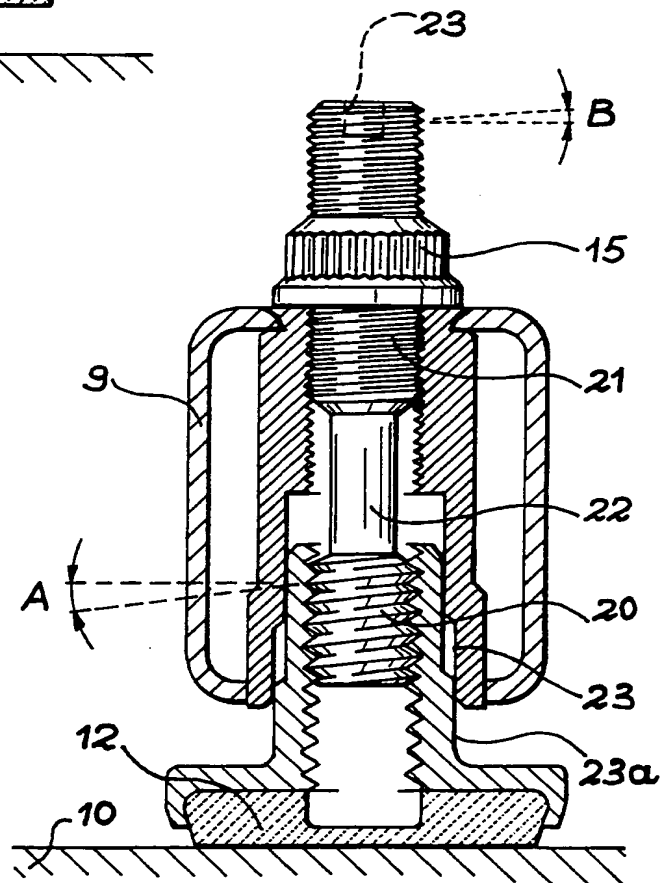


FIG. 3

**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

N° d'enregistrement
national

FR 9215539
FA 482087

**établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche**

[illegible]

EPO FORM 1503 01.92 (P0413)